Características del desarrollo humano perinatal: un método para la evaluación del sistema nervioso joven

Dra. Iris Schapira. Médica pediatra neonatóloga. Terapeuta de Neurodesarrollo. Coordinadora Consultorio Neurodesarrollo e Intervención Temprana Htal. "Ramón Sardá".

"El cerebro- Poema 632"
(Fragmento)
El Cerebro –es más ancho que el Cielo-
Pues –si los juntamos-
Uno contendrá al otro.
Fácilmente –y a Ti –también..."
"La flecha de la melodía"
Emily Dickinson (1830- 1886) [1]

Resumen
Durante mucho tiempo, basándose en la inmadurez del sistema nervioso se consideró que las capacidades de bebés intraútero y aún recién nacidos eran muy escasas.

Recientes investigaciones revelan características especiales de sensibilidad y competencias durante la gestación y en los primeros meses de vida.

El bebé intraútero cuenta con cierta percepción del medio interior y también del exterior a través de sabores, olores, voces, sonidos y contactos táctiles. Presenta movimientos y variaciones del ritmo cardíaco, se acostumbra a estímulos repetidos y diferencia los repetidos de los nuevos.

En los últimos años el feto ha pasado de considerarse un ser puramente fisiológico, a uno sensible, con diversas capacidades. No significa que sean similares a las del adulto. Sus órganos, aún en formación, son frágiles y las estimulaciones excesivas pueden alterar la evolución funcional normal.

Se describe un método de evaluación funcional del Sistema Nervioso joven por el que se estudian, se observan y se caracterizan los movimientos espontáneos fetales (calidad, tipo, amplitud y frecuencia de los movimientos) por ultrasonografía y durante los primeros meses de vida extrauterina, intentando detectar probables lesiones neurológicas.

Introducción:
La ciencia tiende hacia un reduccionismo simplificado basado en experiencias al plantear que los hechos de la naturaleza son parsimoniosos y repetitivos.

Entender la naturaleza del comportamiento y del desarrollo en términos del sustrato biológico y la interacción con el medio y la experiencia no es tan sencillo ni sigue ninguna fórmula.

El propósito del presente estudio es un intento de comprender el desarrollo humano muy temprano, perinatal, desde la concepción hasta estadíos posteriores.

En la mitología, el arte, la literatura y a lo largo del tiempo en casi todas las culturas, siempre estuvo presente el interés en conocer la vida intrauterina.

Madres y padres han tenido un conocimiento intuitivo sobre las vivencias de sus bebés, confirmado en la actualidad por la ciencia.

Para ciertas capacidades o actividades que ocurren intra o extraútero, el nacimiento es un mero hecho irrelevante para el curso y desarrollo de los mismos. En cambio, para otros el parto marca diferencias cualitativas.

Muchas investigaciones han demostrado modificaciones de conductas y adquisiciones por interacción entre el ambiente y experiencias, todas mediadas por el Sistema Nervioso Central (SNC).

Varios de los componentes del comportamiento necesarios luego del nacimiento (por ejemplo: alimentarse) requieren un condicionamiento y una práctica previos. El individuo es capaz de usarlos dentro de un repertorio integral ya conocido, lo que le permite sobrevivir.

No hay nada más innato que las respuestas basadas en complejos patrones desarrollados previos al parto, pero que requieren de la práctica posterior al mismo[2].

La explicación de estos mecanismos y respuestas innatos remite a la biología, pues en su origen se encuentran, en función del medio, los factores de adquisición.

El medio ambiente actúa cambiando el potencial del comportamiento por una activación selectiva de determinados aspectos del potencial genético del sujeto[3].

El comportamiento fetal y del RN muy pequeño:
El niño en la etapa prenatal es un ser viviente: percibe, siente, reacciona e influencia a su vez, su medio ambiente; además, aprende de las experiencias que realiza dentro del útero[4].

Las experiencias negativas o de excesivo estrés pueden tener un efecto importante en su desarrollo y afectar la vida emocional, aún como adulto[5].

Se presentan algunas líneas de investigación que pueden o no ser concluyentes. No plantean la existencia de inteligencia fetal, se relacionan con tópicos como dolor en el recién nacido (RN), estrés en RN de Alto Riesgo, comportamientos en RN de bajo peso (RNBPN).

El desarrollo del comportamiento emerge en forma rudimentaria durante el período prenatal y continúa en el post-parto hacia la forma del adulto; está influenciado probablemente por su entorno, las "experiencias" intra-útero.

Hay evidencias de los efectos nocivos del alcohol, cigarrillos o abuso de drogas por parte de las madres.

La exposición a niveles bajos de estas sustancias puede ocasionar, con mayor frecuencia, trastornos psicológicos y de con-

ducta graves más que la aparición de defectos a nivel físico. Las competitividades y las conductas no emergen recién luego del parto, sino que conforman un continuo desde la gestación y la vida extrauterina, refleja la actividad del SNC y permite comprender los mecanismos en que se basa el desarrollo[6].

Metodología de estudio:
Las evidencias de comportamientos o conductas fetales y de RN fueron obtenidas por observación:

- En animales intra-útero.
- Con ecografía, instrumento de diagnóstico precoz y de prevención de anomalías fetales. Es un medio para contemplar al feto in situ sin molestarlo, de conocer su mundo hasta ahora "clandestino".

Para los padres, la ecografía representa una formidable posibilidad de ver al hijo y de prepararse para su papel materno/paterno previo al nacimiento. Al conocer las capacidades que posee, pueden establecer una relación precoz. La ecografía prenatal constituye "un ritual de iniciación" porque es una oportunidad anticipada de:

- "ver a su propio hijo";
- descubrir el hijo "virtual";
- eliminar el temor ante la creación de la vida y el encuentro con su propio bebé[5].

Actualmente se prioriza la observación del comportamiento, conductas y capacidades del SNC, tanto en las investigaciones como en las evaluaciones, pues permite analizar la riqueza de la actividad espontánea[6][7][8].

Mencionaremos brevemente algunos aspectos complementarios que se desarrollan a su vez en la madre.

Desde los últimos meses del embarazo se prepara para el cuidado y atención de las necesidades de su bebé (preocupación maternal primaria).

Despliega una intuición especial ante sus necesidades, discrimina los distintos llantos (de hambre, de sueño) percibe si el niño siente dolor, molestias, está con fiebre.

Constituye un período de reacomodación, de nuevas emociones, de gran sensibilidad (tristeza); siente las necesidades del nuevo niño como propias, se despierta al menor ruido que haga, reconoce el llanto de su propio hijo entre otros bebés llorando.[9][10]

Percepción y relación con los estímulos:
Objetos y eventos ocurren simultáneamente dentro del campo perceptivo de los bebés.

¿Pero cómo pueden recibir y discriminarlos entre sí, saber qué es relevante o importante para ellos, y cómo los seleccionan?.

Los bebés, tanto intraútero como RN están equipados con capacidades aún no muy discriminativas, son relaciones amodales.

Hay teorías opuestas y/o complementarias que intentan explicar cómo se desarrolla la percepción de los estímulos y cómo es la coordinación intersensorial en fetos y RN:

a. Visión Integradora: se produce el desarrollo gradual de la percepción intersensorial. El bebé muy pequeño es incapaz de lograr una coordinación intermodal al recibir los estímulos en masa. Inicialmente no logra la coordinación de las áreas del desarrollo, la conducta motora aún no ha logrado un desarrollo completo; poco a poco aparece la coordinación de las distintas funciones[3].

b. Visión Diferenciadora: el bebé pequeño presenta los sentidos unificados. El desarrollo perceptual permite una diferenciación de los aspectos más finos y delicados de los estímulos. Existe una percepción intersensorial muy temprana, que facilita la discriminación[11].

Estos nuevos conocimientos, revelados gracias a la experimentación, confirman algunos de los sentimientos de las madres y generan nuevas actitudes con respecto a la gestación y al nacimiento (Tabla 1)[12]:

Tabla 1: Resumen de comportamientos y capacidades de fetos y RN[5][25]

Fetos y RN perciben de su mamá:
- Los movimientos.
- Sus caricias.
- Su voz.
- Lo que ésta consume.
- El ánimo materno.
- Emociones del adulto: prefieren la alegría a la tristeza o al enojo (pruebas con grabaciones de la voz que expresan sentimientos).
- Escogen voces femeninas a masculinas.

Fetos y RN pueden aprender:
- Ignorar estímulos familiares.
- Atender a estímulos nuevos.
- Frente a ruido repetido y conocido, pueden no modificar respuesta.
- Más precoz en mujeres que en varones.
- Memoria: información sensorial (visual, táctil, auditiva) en estructuras subcorticales relacionadas con aspectos vinculares precoces (imprinting). No se ha determinado cuánto puede durar.

Fetos y RN pueden discriminar:
- Prefieren lo "dulce": ▲ deglución.
- Ante sustancia desagradable: ▼ deglución.
- Al final del embarazo prefieren el ruido al silencio.

Los RN son capaces de:
- Seguir con los ojos un objeto brillante que se mueve frente a su vista.
- Fijar la mirada en una persona que se encuentra a menos de 30 cm. de su vista.
- Hacer gestos con la boca, intentando imitar a quien le habla.
- Reaccionar a los sonidos (campana, sonajeros).
- Tomar un objeto o el dedo de otra persona por la presencia de prensión primaria.

Los RN reconocen:
- El olor del Líquido Amniótico, calostro, la leche de su madre, la leche impregnada en la ropa.
- Responden a olores, sonidos y ruidos experimentados previamente intraútero.

Los RN necesitan:
- Contacto físico.
- Contacto piel a piel.
- Posición de los 4 miembros en flexión y hacia la línea media.

Aspectos complementarios en la madre:
- Desarrolla sensibilidad especial ante las necesidades del bebé.
- Registra las distintas necesidades del RN.
- Se prepara desde últimos meses del embarazo (preocupación maternal primaria).
- Período de reacomodación de nuevas emociones.
- Estado de gran sensibilidad (tristeza).
- Siente las necesidades del nuevo niño como propias.
- Se despierta al menor ruido que haga el bebé.
- Reconoce el llanto de su propio hijo entre otros bebés llorando.
- Diferencia los llantos de hambre, de sueño.
- Percibe si el niño siente dolor, molestias, está con fiebre.

- El feto es capaz de discriminar.
- No implica que sea capaz de elegir.
- Sabe cuándo su madre se dirige a él y cuándo a otra persona.
- No es posible concluir si sólo prefiere las características de voz femenina hablándole.
- Existencia de un aprendizaje prenatal.
- Fetos y RN son seres sensibles y con determinadas capacidades.

Características del comportamiento fetal:
Para su mejor comprensión se lo clasificó en 3 áreas[13]:

A. Capacidades sensoriales.
B. Aprendizaje.
C. Movimientos.

A. Capacidades Sensoriales:

Sensación fetal: la capacidad de responder a estímulos externos se considera como un hito del desarrollo del comportamiento fetal. Hay evidencias de otras respuestas intra-útero, que involucran la quimiorrecepción, la táctil y visual.

- Es capaz de recibir estímulos a través de impulsos nerviosos.
- Puede recibir los estímulos y no responder.
- Respuesta fetal distinta en cantidad y/ o calidad.
- Ausencia de respuesta no significa ausencia o falta de funcionalidad de un sentido en particular.
- S.N.C. inmaduro e indiferenciado.
- Sistema motor inmaduro, incapaz de ciertas acciones.
- Respuesta intraútero distinta, mediada por distintos sistemas sensoriales.

Audición: es la más estudiada de todas las capacidades sensoriales fetales humanas debido a lo sencillo de otorgar estímulos al feto.

Son conocidas las experiencias de las reacciones fetales obtenidas frente a un ruido, una música determinada o la voz y la frecuencia cardíaca (FC) materna, percibidos en forma diferente pues los estímulos auditivos están atenuados por el abdomen materno.

Frente a un sonido responde:

- Cambios de FC, movimientos o cambios de estado, dependiendo de la intensidad del estímulo.
- El sonido recibido es diferente al emitido.
- Audición de sonidos de frecuencias bajas (250-500 Hz).
- A medida que madura, se incrementa capacidad auditiva.
- Al escuchar un fragmento musical por primera vez, se produce una aceleración de la FC.
- Ante la repetición de un mismo fragmento musical, disminuye la FC después de seis semanas o no hay respuesta.
- *Desde las 20 semanas (s):* cambios en los movimientos.

Quimio-recepción: comprende el olfato y el gusto; son difíciles de separar intra-útero pues ambos receptores pueden ser estimulados por estímulos químicos presentes en el líquido amniótico (L.A.), usualmente se los considera en conjunto.

- Prefiere lo "dulce": al agregar sacarina al L.A., se incrementa la deglución.
- Ante una sustancia desagradable (lipiodol): disminuye la deglución.
- RN responde a olores previamente experimentados sólo in útero; no se sabe exactamente desde qué momento está presente esta capacidad[11].

Táctil:
- **Dolor:** es difícil determinar desde qué momento está presente en el feto humano, es un fenómeno subjetivo. Hay incremento de FC luego de extracción de sangre de cuero cabelludo fetal y de amniocentesis. Respuesta similar a la de adultos frente al dolor. Los sistemas farmacológicos y fisiológicos responsables de la sensación de dolor están presentes en la gestación.

- **Temperatura:** hay anécdotas que refieren que madres al tomar baños calientes, notan aumento de los movimientos fetales como respuesta al cambio de temperatura. Durante el parto, un chorro de agua fría en la cara del bebé origina modificaciones de FC, aunque no hay conocimientos muy precisos respecto a respuestas frente a las variaciones de temperatura o presión.

- **Tacto:** es el primer sentido funcional prenatal presente.
    - A 8s: responde reflejamente al ser tocado en los labios; hay respuestas ante estímulos táctiles al tocarlo en nuca, palmas y posteriormente en brazos.
    - Inicialmente al tocarlo en mejillas: reflejo de rotación contralateral.
    - Luego gira hacia el lugar de la estimulación: maduración del reflejo de rotación (esencial para la alimentación luego del nacimiento).
    - A 14s: la mayoría del cuerpo, excepto espalda y parte superior de cabeza, responde al toque.

Propiocepción: comprende dos tipos de estímulos:
- Vestibular: relación de la posición del cuerpo en el espacio.
- El sentido vestibular está presente prenatalmente.
- Alrededor 25s: "reflejo de enderezamiento".
- Kinestésico: con relación a las diversas partes del cuerpo. La observación de una postura preferida por el feto podría representar el funcionamiento del sistema kinético.

Visión: es el sentido más difícil de estimular prenatalmente. Bajo circunstancias de experimentación, se han observado cambios de FC y movimientos a las 26s, indicando que sería ya funcional in útero aunque no sea naturalmente estimulado.

B. Aprendizaje[10]:

De las capacidades fetales, ésta es una de las más atractivas pues se asemeja a las cualidades del adulto[15].

Habituación:

- Esencial para supervivencia y funcionalidad eficiente del individuo.
- Capaz de ignorar estímulos familiares y atender a estímulos nuevos.
- A 23s: frente a ruidos o sonidos repetidos y conocidos, no hay modificaciones de respuesta fetal.
- Más precoz en mujeres que en varones.
- Desde 28s: modificaciones en FC.
- RN responde a ruidos y sonidos previamente experimentados sólo in útero.

Memoria:
- Sistema de economía.
- Guardaría en estructuras subcorticales información sensorial (visual, táctil, auditiva).
- Eventos pre y post-natales inmediatos.
- En relación con aspectos vinculares precoces (imprinting).
- No se ha determinado cuánto puede durar.

C. Movimientos:

Se documentan con ultrasonografía desde las 8s de gestación.

Movimientos corporales: Estímulos externos los pueden provocar. Los más precoces son generados endógenamente por actividad de músculos y del SN.

A medida que el SN desarrolla mayor complejidad, los movimientos se incrementan.

Son movimientos vermiculares, de torsión o en oleada, lentos, originados alrededor de la columna vertebral que se flexiona y extiende y originan movimientos pasivos en piernas y brazos. Posteriormente, se desarrolla una amplia gama de otros movimientos.

- A 20 s: movimientos similares a los de RNPret y RNT.
- Con la continuación de la gestación: movimientos más ricos, complejos y estructurados. Los más estudiados han sido los de los ojos y los respiratorios.

Movimientos oculares:
- Desde 16s: inicialmente son lentos.
- Desde 23s: aparecen movimientos rápidos oculares (MOR).

Movimientos respiratorios: Tienen un sentido paradójico pues el feto no es capaz de respirar en el medio intrauterino fluido.

- Inicialmente: aislados e incoordinados con otros.
- Desde 9ª s: movimientos diafragmáticos y de caja torácica
- A 12s: movimientos respiratorios regulares e irregulares.
- A 30s: movimientos episódicos, en un 30% del tiempo.
- Desde 30s: co-coordinados en su aparición; con patrones de comportamiento estables, repetidos y ordenados en el tiempo. Representan un mayor grado de integración entre distintos centros del SNC.

Movimientos bucales:
- Desde 34 s: presentes, en ausencia de otro tipo de movimientos.
- Su presencia se relaciona con mejor pronóstico neurológico.
- Apertura y cierre de labios.
- Deglución.
- Protrusión de lengua.
- Movimientos bucales con ritmo y periodicidad específicos.
- Disminución de movimientos corporales al incrementarse los bucales.
- A 40 s: sólo movimientos bucales por disminución del espacio intrauterino y mayor maduración neurológica.

Estados de conducta fetales:
Nijhuis[16] describe 4 estados diferentes de conducta por los que pasa el feto, basándose en la clasificación de estados de RN[17]. Se numeran 1F a 4F (F "fetal") (Tabla 2).

Tabla 2: Estados de conducta fetales

• Estado 1 F: En reposo, ocasionales sobresaltos FC estable No hay movimientos oculares (patrón A)
• Estado 2 F: Movimientos amplios corporales frecuentes y periódicos Movimientos de ojos presentes FC con aceleraciones frecuentes asociadas a movimientos (patrón B)
• Estado 3 F: No hay movimientos corporales amplios Movimientos oculares presentes FC no muestra aceleraciones y tiene una oscilación más amplia que en el estado 1F (patrón C)
• Estado 4 F: Continua actividad Movimientos oculares presentes FC inestable, taquicardia (patrón D)

Estados de conciencia en los RN:
Los RN pasan por diferentes estados de conducta. Los comportamientos que constituyen un estado deben estar presentes durante por lo menos tres minutos. Las definiciones de Prechtl[17] son similares a las de Wolff[18], pero omite el estado de somnolencia, considerándolo de transición entre los estados, por lo que describe cinco estados (Tabla 3).

Tabla 3: Estados de conductas

<table>
<tr><th></th><th>Prechtl</th><th>Wolff</th></tr>
<tr><td>Estado 1</td><td colspan="2">Sueño profundo:
• ojos bien cerrados y quietos,
• respiración regular,
• sin movimientos.</td></tr>
<tr><td>Estado 2</td><td colspan="2">Sueño activo (MOR):
• ojos cerrados,
• respiración irregular,
• movimientos pequeños de rotación lentos,
• movimientos faciales.</td></tr>
<tr><td>Estado 3</td><td>Alerta tranquilo:
• ojos abiertos,
• aspecto bastante tranquilo,
• sin movimientos.</td><td>Somnolencia</td></tr>
<tr><td>Estado 4</td><td>Alerta activo:
• movimientos generales,
• sin llanto,
• cuerpo y cara quietos e inactivos,
• ojos abiertos y brillantes.</td><td>Alerta Tranquilo:
• disponible para la interacción,
• máxima capacidad de atención,
• ojos abiertos,
• actividad motora escasa.</td></tr>
</table>

Estado 5	**Llanto o vocalización**	**Alerta activo:** • ojos abiertos, • movimientos generales, • sin llanto.
Estado 6		**Llanto o vocalización**

Sueño en RN:
Es el período en que el RN tiene los ojos cerrados, sin llanto ni actividad corporal importante.

El sueño MOR proporciona una fuente de estimulación endógena necesaria para el crecimiento del SNC, encontrándose aumento de temperatura y circulación cerebral y mayor síntesis proteica durante el sueño.

A mayor edad gestacional se incrementa el sueño tranquilo y disminuye el de transición y el activo.

Se describieron los componentes fisiológicos y de comportamiento durante el desarrollo de los estados de sueño con registros poligráficos de medición electrofisiológica, más observación de la conducta.

Tres son los tipos de sueño en los RNPret[19][20]:

- Tranquilo.
- Activo.
- De transición.

Hay algunos aspectos interesantes en su desarrollo:
- Entre 24 y 27s: forma atípica de sueño, con pequeños movimientos corporales constantes, FC y FR regulares, MOR escasos, la mayor parte correspondiendo a sueño activo y EEG con actividad discontinua.
- A medida que madura: se incrementa la inhibición de estos comportamientos.
- Entre 28-30s: breves períodos de quietud sin movimientos corporales, MOR aislados infrecuentes, la mayor parte corresponde a sueño activo.
- A 32s: inmovilidad en el 53% del tiempo de sueño, MOR aumentados y en grupos, EEG con patrones de sueño activo y tranquilo. Aparece un ciclo primitivo de los estados de sueño, y los períodos respectivos para cada estado son más breves que cerca del término.
- A 36s: un ciclo persiste 40 minutos, incluye sueño activo y tranquilo.
- A 40s: un ciclo completo dura 60 minutos; 60% de inmovilidad, respiración regular, la mayoría del tiempo de sueño tranquilo y muy escasos MOR.

Desarrollo de la vigilia en RN:
Es más difícil clasificar el desarrollo de la vigilia que la del sueño pues el niño se mantiene más tiempo con los ojos abiertos. Es clínica y poligráficamente difícil decidir si un RN inmaduro con los ojos abiertos está despierto o en sueño activo.

Con el EEG, el estado de vigilia se puede diferenciar del sueño activo hacia las 36s.

- Desde 30s: "vigilia", breves períodos con ojos abiertos[21].
- A 32s: períodos de vigilia espontáneos y de mayor duración.

La progresiva organización del control del período de vigilia coincide con aumento de la atención visual y del alerta.

Estos cambios del desarrollo de la vigilia dependen del rápido incremento de complejidad de interacciones dendríticas, y el control creciente del centro de activación reticular y nivel cortical superior.

Hay diferencias entre RN de 36 ó 37s según el momento del nacimiento: menor organización y estabilidad de los parámetros de estado, respiración más irregular y diferencias sutiles del EEG.

Efectos modificadores de los estados del RNPret:
- RNPret presentan sueño más tranquilo en ambiente térmico neutro.
- RN de más de 30s tienen más períodos de vigilia cuando son tocados por sus padres.
- Estrés asociado a SDR severo ocasiona menos sueño tranquilo y más sueño activo.
- Condiciones dolorosas provocan períodos de ojos abiertos similares a estado de vigilia con la mirada fija.

Evaluación funcional del Sistema Nervioso (SN)[22][23]:

Se realiza por observación de la calidad de los movimientos espontáneos (tipo, amplitud y frecuencia) fetales, en bebés pretérminos y niños muy pequeños.

Es un método rápido, barato, no invasivo con alta especificidad, sensibilidad y validez, que detecta probables lesiones centrales desde la vida intrauterina hasta las primeras 24 semanas de vida post-parto por la observación.

La metodología es muy sencilla: la simple observación de los movimientos. Pero debido a su complejidad, es recomendable realizar videograbaciones que facilitan su estudio, documentación y referencias posteriores.

Se estudian los movimientos fetales por ultrasonografía y los de RNPret y RNT por videofilmaciones, entre 10 y 60 minutos, luego del tercer día de vida. El repertorio de movimientos espontáneos en el período post-natal varía.

Los Movimientos Generales (M. G.) son patrones específicos de movimientos espontáneos en bebés de bajo riesgo, que se observan desde la 9ª semana de vida pre-natal hasta finales del 2º mes de vida post-natal, en que emergen gradualmente nuevos patrones de M.G.

Los M.G. son movimientos gruesos, elegantes, fluentes, complejos y variables, de extensión y flexión, que involucran todo el cuerpo, brazos y piernas. Duran desde pocos segundos hasta varios minutos; tienen una secuencia variable y compleja en brazos, piernas, cuello y tronco, con un inicio y un final graduales.

Crecen y disminuyen en intensidad, fuerza y rapidez, con rotaciones que se superponen y con frecuencia hay pequeños cambios en la dirección del movimiento realizado.

Alrededor de las 40 s y en los primeros meses de vida post-natal, los M.G. se denominan writhing movements (movimientos de torsión). Estos son de amplitud pequeña a moderada, de velocidad lenta a moderada; de extensión firme y amplios, en forma elíptica; dan la impresión de ser movimientos de retorcer, aparecen particularmente en los brazos.

La evaluación de la calidad de los M.G. debe hacerse a dife-

rentes edades. La trayectoria individual indica la consistencia o inconsistencia de los hallazgos normales o anormales en el desarrollo particular.

A muy temprana edad, los M. G. anormales podrían indicar problemas neurológicos, particularmente parálisis cerebral (PC) (Tablas 4 y 5). En los casos afectados de síntomas tempranos y/o más tardíos de PC, se puede documentar completamente, lo que provee nuevos datos sobre la historia natural del desarrollo de dicha patología.

Tabla 4:
Resultados de seguimiento hasta los 2 años [20] [21]

Movimientos Generales FIDGETY La cualidad de Movimientos Fidgety en bebés pequeños podría predecir el estado neurológico a largo plazo.
M.F. Normales: • 70 bebés seguidos hasta los 2 años. • 3 bebés anormales (2 PC leves: monoparesia, hemiplejía;1 retardo mental)
M.F. Anormales: • 16 bebés seguidos hasta los 2 años. • 13 anormales (6 PC; 7 retardo del desarrollo o con signos neurológicos menores). • 3 normales.

Tabla 5:
Comparación entre hallazgos por ultrasonografía y seguimiento durante 2 años [20]

Ultrasonografía	Clínica
70 bebés: M.F. Normales o con Anormalidades suaves	**Bajo Riesgo:** 58 M.F. Normales **M. F. Anormal:** 12 **PC:** 6
60 bebés: M.F. Anormales	**Alto Riesgo:** 12 Normales **M. F. Anormales:** 48 **Retardo Mental:** 8

M. G. Anormales en RNPret, RNT y primeros 2 meses de vida:
- Pobre repertorio: secuencia monótona, los M.G. no ocurren en la forma compleja observada en los normales.
- M. G asincrónicos: movimientos rígidos, no son elegantes ni fluentes, como "atrapados"; la sincronía está alterada. Los músculos del tronco y miembros se contraen y relajan simultáneamente.
- M.G. caóticos: movimientos de miembros son de gran amplitud, ocurren en un orden caótico, sin elegancia, fluencia ni suavidad, de aparición abrupta.

Entre la 6 y la 9ª s post-natal cambian la forma y características de los M.G. Comienzan varios tipos de movimientos voluntarios por interacción con el medio ambiente; aparece el patrón fidgety (inquieto, intranquilo).

Los Movimientos Fidgety (M. F.) son de tipo circular, de pequeña amplitud, velocidad moderada y variable aceleración, en cuello, tronco y miembros en todas las direcciones. Son continuos en el niño despierto, excepto si está atento o entretenido. Pueden ocurrir simultáneamente con movimientos gruesos (patear, moverse de un lado a otro, oscilaciones, golpes fuertes con los brazos, expresiones de placer). Pueden observarse desde las 6 s post-término, más frecuentes alrededor de la 9ª s y presentes hasta la 15- 20 ª s. Este rango de edad es para RNT y RNPret, considerando la Edad Corregida.

La evaluación de los M.G. es un sistema de evaluación semi-cuantitativo que emplea un listado de criterios:

- amplitud;
- velocidad;
- características del movimiento;
- secuencia de M.G.;
- rango en el espacio;
- aparición de M.G.;
- desaparicón de M. G.;
- características de movimientos de los dedos.

El score más elevado comprende los movimientos óptimos (Score motor óptimo) y el más bajo, los M.G. que muestran anormalidades:

- Score +: aparecen inicialmente como eventos aislados, y al finalizar el movimiento, nuevamente decrecen.
- Score ++: gradualmente aumentan en frecuencia.

M. F. Anormales:
- Ausentes: nunca se observan entre la 6ª y la 20ª s post-término; pueden observarse otro tipo de movimientos.
- Anormales: semejantes a los normales, pero moderados o muy exagerados en amplitud, velocidad y sacudida.

La metodología en estudio presenta una validez y confiabilidad muy elevadas. El valor predictivo es alto sólo ante hallazgos anormales (pobre repertorio, M.G. asincrónicos y/o ajustados), es sólida la predicción de déficits mayores.

La sensibilidad también es alta ($\bar{X}$ 94.5%; Rango: 60-100 %).

La especificidad es reducida en edades muy tempranas (46-65%) debido al escaso número de bebés con M.G. anormales ("pobre repertorio"). En bebés mayores, es más elevada ($\bar{X}$: 85%; Rango: 82-100%); su presencia al 3º mes (más de 48 s de E.G.) indica un desarrollo normal.

Esta variación se explicaría por la existencia de anormalidades transitorias que desaparecen alrededor de los 3 meses. La gestación y el 1º trimestre de vida extrauterina constituyen el momento de mayor transformación neuronal y explica por qué la especificidad es relativamente baja hasta esa edad. Si las anormalidades persisten, son pocas las posibilidades de una remisión espontánea[24].

Conclusiones:

El conocimiento actual sobre las capacidades y habilidades fetales y del RN nos ofrecen una visión más amplia de su mundo.

El método de valoración funcional del SN joven que se presenta es barato y no invasivo, facilita la detección muy temprana de los desvíos del desarrollo, pero exige un adecuado y estricto entrenamiento.

El trabajo interdisciplinario entre todo el equipo de salud (obstetras, ecografistas, neonatólogos, terapeutas del neurodesarrollo, etc.) se transforma en el camino para llevar a cabo

nuevas modalidades de control, evaluación, orientación y las intervenciones precoces, si fueran necesarias, para favorecer el desarrollo más óptimo del bebé con trastornos posibles o ya instalados.

Agradecimientos:
A mis "maestras" Lic. María Isabel Lira, Fta. Lidia Muzaber (Instr. NDT) y Lic. Pessia Grywac- Meherhoff (Instr. NDT) por el aliento, sugerencias, comentarios, además de compartir conocimientos, experiencias y material bibliográfico.

Bibliografía:

1. Dickinson E: Poema 632 El cerebro. En: La flecha de melodía,1956, Bs. As.: La Nación, 4-1-04: 23.

2. D´Elia A et al: Spontaneus motor activity in normal fetuses. Early Human Dev (2001); 65: 139-147.

3. Piaget J: El nacimiento de la inteligencia en el niño. Madrid: Aguilar, 1969.

4. Montenegro H: Estimulación Temprana. Stgo. Chile: Unicef, 1978.

5. Schapira I, Oiberman A: Aprendamos: Una oportunidad para superarnos- Promotor del desarrollo integral infantil. Guayaquil: Gob. Municipio de Guayaquil - Ed. Formar, 2003.

6. Als H: A Synactive Model of Neonatal Behavioral Organization: Theorical Framework. The High -Risk Neonatal: Developmental Therapy Perspectives. Phys Occ Ther Ped (1986); 6: 3 -11.

7. Wolstenholme GE et al: Foetal Autonomy. London, J & A Churchill Ltd., 1969.

8. Bobath K: Apuntes de las conferencias de los cursos de 8 semanas. London:The Bobath Centre, 1993.

9. Schapira I et al: Desarrollo normal y prevención de sus trastornos en menores de dos años. Cuidados para evitar accidentes. Bs. As.: Dharmagraf, 2002.

10. Oiberman A et al: Fuimos y seremos. La Plata: Ed.UNLP, 1995

11. Gibson E J et al: Principles of perceptual learning and development. N.Y.: Appleton-Century-Crofts, 1969.

12. Gibson E J et al: Development of knowledge of visual and tactual affordances of substance. Child Dev (1981); 55: 153-160.

13. Lewkowicz DJ et al: The development of intersensory perception. N. Yersey: Lawrence Erlbaum Ass. Publ., 1994.

14. Lewkowicz DJ: Developmental changes in infants´ bisensory response to synchronous durations. Infant Behav Dev (1986); 9: 335-353.

15. Gottlieb G: Social induction in ducklings: sensory basis and psychological mechanism. Anim Behav (1993); 45: 707-719.

16. Nijhuis A: Estados de conducta fetales. En: Hoffman L et al: Psicología del Desarrollo Hoy. Madrid: Mc Graw-Hill, 1995.

17. Prechtl HFR: Patterns of reflex behavior related to sleep in the human infant. En: Clemente CD: Sleep and the maturing nervous system. N.Y.: Academic Press Inc., 1972.

18. Wolff FH: Observation in newborn infants. Psychosom Med (1959); 21: 110-123.

19. Dreyfus-Brisac C: Sleep ontogenesis in early human prematures. Dev Psychol (1970); 8: 91-103.

20. Parmalee A. et al: Sleep states in premature infants. Dev Med Child Neurol (1967); 9: 70-78.

21. Saint-Anne Dargassies S: Neurological development in the full term and premature neonate. Amsterdam: Exerpta Medica,1977.

22. Prechtl HFR: State of the art of a new functional assessment of the young nervous system. An early predictor of cerebral palsy. Early Human Dev (1997); 50: 1-11.

23. Prechtl HFR et al: An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. The Lancet (May 10, 1997); 349: 1361-1363.

24. Einspieler C et al: The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants. Review of the methodology. Early Human Dev (1997), 50: 47-60.

25. Basso G: Las capacidades del bebé. Bs. As., Sophia. Octubre 2003; Año 5, Nº 33: 45-47.